

⑨日本分類
99 A 12

日本国特許庁

⑩特許出願公告
昭44-27853

⑪特許公報

⑫公告 昭和44年(1969)11月18日

発明の数 1

(全2頁)

⑬横電流型電子放出素子の製造方法

⑭特 願 昭42-58896

⑮出 願 昭42(1967)9月11日

⑯発 明 者 伊藤 徹

門真市大字門真1006株式会社
松下電器東京研究所内

⑰出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006

代 表 者 松下正治

代 理 人 弁理士 吉崎悦治 外1名

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の方法を示す平面図、第2図は、その断面図である。

発明の詳細な説明

本発明は、半導体を用いた横電流型電子放出素子の製造方法に関するもので、特性のばらつきがない安定した特性の素子を得ることを目的とする。

横電流型電子放出素子とは、固体から真空或は空气中へ電子を放出させる素子の一種である。従来同様の作用をするものとしては、熱電子放出、電界電子放出等を利用したものがある。

横電流型電子放出素子ではこれらのものと異り、固体中に高電界を作り、固体中の自由電子が、この電界からエネルギーを得て固体から真空中に飛び出す事を可能ならしめるものである。

この場合、高いエネルギーの電子の中で、固体から飛び出すものは、固体表面に近い場所に存在するものだけであり、又、高電界を作るためには、固体中に電流を流しておいて、その流路を狭くし、しかもその狭った部分の電気抵抗を残りの部分にくらべて大きくする事が有効である。従つて必然的に第1図第2図の形状をとる事になる。

横電流型電子放出素子の名称は、薄膜に横に電流が流れていてそれと直角方向に電子が放出される事から名付けられたものである。

従来この種の電子放出素子は一種の物質で一

様に作られており、電流を流すフォーミングによつて中央に抵抗の高い領域を作つていたがこの方法ではフォーミングの条件の選び方が難しく特性が一定せず、特性のばらつきが大きくなるという欠点があつた。

本発明は不純物をドーピングすることにより導電率を大きくした半導体の薄膜に細隙を作り、この細隙をドーピングしない比較的バンドギャップの大きい半導体の薄膜によつてつなぐことにより結果的に同じ動作をさせようとするものである。このようにするとドーピングしない半導体として電子親和力の小さいものを使えるので放出電子量を増すことができ、更に、ギャップが調整可能になり特性が一定し、ある場合には、フォーミングの必要がなくなるという利点が生ずる。

以下図面について一例を説明する。

1は絶縁基板3上に作られたSbをドーピングしたシリコン膜のようなドーピングした半導体で、この半導体1の間に作られたギャップを、S_nO₂の薄膜のようないくつかのドーピングしないバンドギャップの比較的大きい半導体でうめて半導体1間を連結する。

ここで電子放出部となる半導体2の物質としてSbC₃またはC₃を付着したGaAsなどの電子親和力が小さくかつバンドギャップの大きい物質を用いれば電子放出の効率をさらによくすることが可能である。

以上のように本発明は不純物をドーピングして導電率を大きくした半導体の間に細隙を形成し、この細隙を不純物をドーピングしない半導体でうめることにより連結するもので、高抵抗部をあらかじめ作つておくため、特性のばらつきのない安定した特性の電子放出素子が得られる。

この電子放出素子は、従来熱陰極が用いられていた、真空管、フロン管、映像管等の電子源として、そのまま置き換えが可能である。

また、膜を流れる電流を変える事により、放出される電子の量を充分短い時間で変える事が出来るので膜電流に外部からの信号を入れる事が出来る。

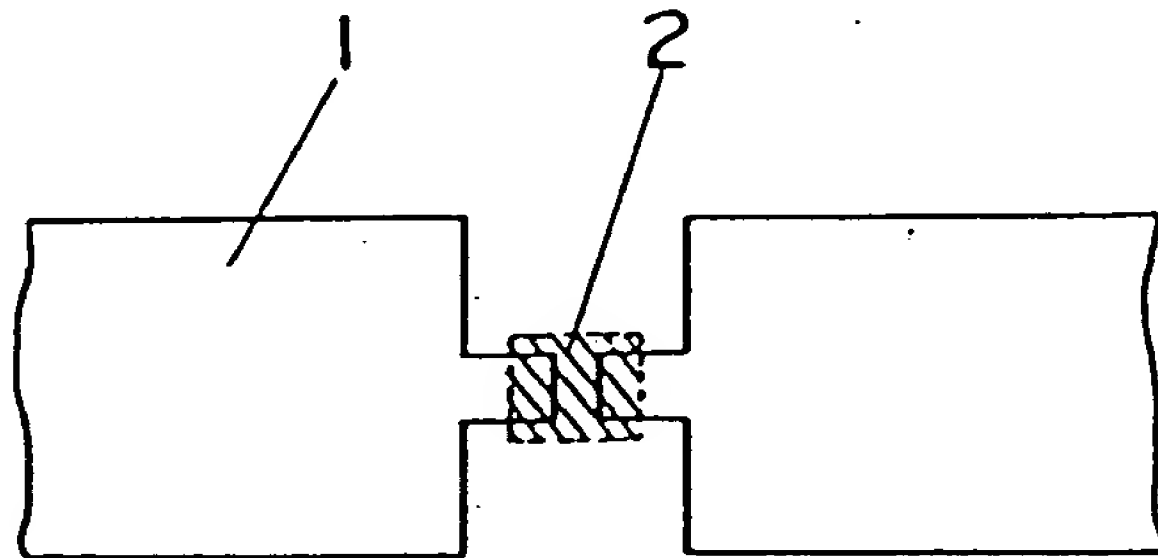
る。又、実験によれば、膜に電流を流すために要する電力に対する、放出電子の量は従来の熱陰極よりも非常に大きい。

特許請求の範囲

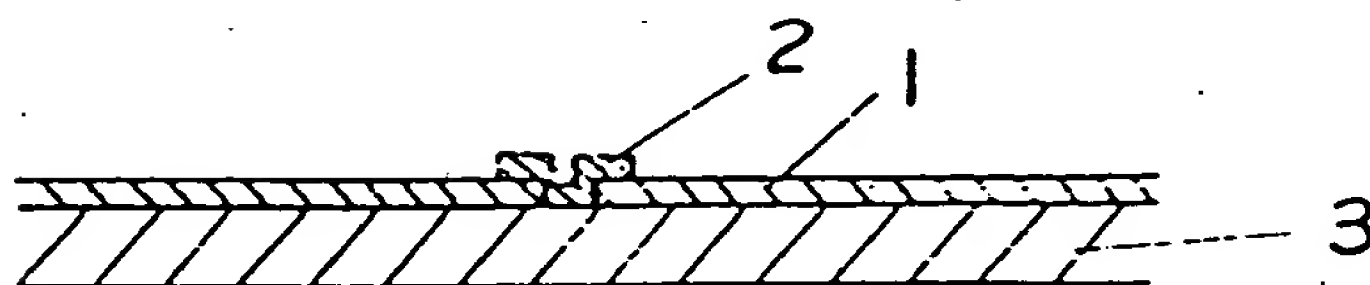
1 不純物をドーピングした半導体薄膜に細膜を形成

し、この細膜をドーピングしない半導体薄膜で囲んで抵抗の高い領域を前もって作つておく事を特徴とする横電流型電子放出素子の製造方法。

第1図



第2図



[44-27853]

(column 2, lines 17-35)

The device comprises a pair of doped thin semiconductor members 1 formed on an insulator substrate 3, which may be a pair of NESA films doped with Sb, the gap separating the semiconductor members 1 being filled with an undoped semiconductor member 2 having a relatively large band gap like a SnO_2 thin film to connect the pair of semiconductor bodies 1.

If the semiconductor member 2 for forming an electron emitting section is made of a substance having a small affinity to electrons and a large band gap such as GaAs carrying SbCs or Cs adhered thereto, the electron emitting effect of the device can be further improved.

As described above, according to the invention, the gap between a pair of semiconductor thin films doped with an impurity to improve their electric conductivity is filled with a semiconductor material that is not doped with any impurity to connect the thin films. With such an arrangement, a highly resistive section is formed in the device in advance so that no unevenness would be observed in the performance among devices produced according to the invention.

An electron emitting device according to the invention can be used for the electron source of a vacuum tube, a cathode ray tube or an image pick-up tube to replace a conventional hot cathode.